

Method for the production of a tube bend, in particular a standard bend

Patent number: DE4322711
Publication date: 1995-01-19
Inventor: SCHAEFER AUGUST WILHELM (DE)
Applicant: ROFO ROHRBOGEN UND FORMSTUECKE (DE)
Classification:
- **International:** (IPC1-7): B21D9/00; B21D26/02
- **European:** B21D26/02H
Application number: DE19934322711 19930708
Priority number(s): DE19934322711 19930708

Report a data error here

Abstract of DE4322711

To produce a tube bend, in particular a standard bend, with high accuracy, a straight tube section with a smaller diameter and/or a greater wall thickness than the end product is bent to the mean radius of the end product to give an intermediate product which is then expanded against a die whose internal shape corresponds to the external shape of the end product by means of a pressure medium to give the end product.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

28917/W011



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 22 711 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 21 D 9/00
B 21 D 26/02

⑲ Aktenzeichen: P 43 22 711.2
⑳ Anmeldetag: 8. 7. 93
㉑ Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 4322711 A 1

⑦ Anmelder:

RoFo Rohrbogen und Formstücke GmbH, 57489
Drolshagen, DE

⑦A Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 45127
Essen

⑦B Erfinder:

Schäfer, August Wilhelm, 57489 Drolshagen, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤A Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens, insbesondere Normbogens

⑤B Zum Herstellen eines Rohrbogens, insbesondere Normbogens mit hoher Genauigkeit, wird ein gerader Rohrabchnitt mit kleinerem Rohrdurchmesser und/oder größerer Rohrwandstärke als das Endprodukt auf Mittenradius des Endproduktes zu einem Zwischenprodukt gebogen, welches anschließend mit Hilfe eines Druckmittels gegen ein die Außenkontur des Endproduktes als Innenkontur aufweisendes Werkzeug zum Endprodukt expandiert wird.

DE 4322711 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 063/123

3/30

Beschreibung

Die Erfindung beschäftigt sich mit einem neuen Herstellungsverfahren für Rohrbögen, insbesondere Normbögen, und individuelle Biegungen nach Zeichnung, und zwar wenn hohe Ansprüche bezüglich Genauigkeit bei großen Stückzahlen gefordert werden. Die Erfindung geht dabei aus von einem Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens, insbesondere Normbogens, wobei ein gerader Rohrabchnitt gebogen wird.

Bei sämtlichen bekannten Verfahren zum Herstellen von Rohrbögen, wie z. B. dem Dornbiegeverfahren, Hamburger Verfahren, Induktivbiegeverfahren, Streckbiegeverfahren, Rollbiegeverfahren, Reduziereinpressverfahren und 1 : 1 Kugel- oder Urethanverfahren sind in bezug auf das Verhältnis Rohrdurchmesser zu Wanddicke und Biegeradius begrenzt. Selbst die Schalenrohrbogenfertigung ist wegen der möglichen Faltenbildung beim Ziehvorgang kritisch, darüber hinaus ist der nachfolgende Schweißvorgang aufwendig und teuer. Mit den bekannten Verfahren können beispielsweise Rohrbögen mit folgenden Abmessungen hergestellt werden:

Rohrbogendurchmesser 406 mm
Wanddicke 7,1 mm
Radius 609 mm (ohne gerade Schenkelverlängerung).

Diese Biegung kann aber beispielsweise nicht mit Schenkelverlängerung bei 5 mm Wanddicke, erzeugt werden, weil beim Biegen auf der Bogeninnenseite eine Wellenbildung auftritt. Man ist gezwungen, entweder eine dickere Wandstärke oder einen größeren Radius zu wählen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Rahmen der eingangs genannten Maßnahmen Biegungen mit dünnster Wand bei engen, bisher nicht verwirklichtbaren Radien zu ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die vorliegende Erfindung, daß der gerade Rohrabchnitt mit kleinerem Rohrdurchmesser und/oder größerer Rohrwandstärke als das Endprodukt auf Mittenradius des Endproduktes zu einem Zwischenprodukt gebogen wird, welches anschließend mit Hilfe eines Druckmittels gegen ein die Außenkontur des Endproduktes als Innenkontur aufweisendes Werkzeug zum Endprodukt expandiert wird. Im Rahmen dieser Maßnahmen kann es zweckmäßig sein, das Zwischenprodukt beim Expandieren axial, d. h. in Richtung des Rohrbogenverlaufes zu stauchen. Nach bevorzugter Ausführungsform wird der Rohrbogen mit Hilfe des Druckmittels im Werkzeug bis zur Eigenspannungsfreiheit kalibriert.

Bei der erfindungsgemäßen Vorgehensweise stellt man also eine problemlose Biegung aus wesentlich kleinerem Rohrdurchmesser bzw. entsprechend größerer Wanddicke her, so daß das Verhältnis Durchmesser zu Wanddicke und Durchmesser zu Biegeradius unkritisch ist. Die beim Biegen entstehende Ovalität spielt keine Rolle, wichtig ist nur, daß der Massehaushalt des Zwischenproduktes mit dem gewünschten Endprodukt in etwa übereinstimmt. Die so erzeugte Biegung weist den Mittenradius des Endproduktes mit einer Schenkelverlängerung auf. Diese Biegung, die natürlich flächig oder auch räumlich (Mehrfachbiegung) sein kann, wird dann in einem geteilten, verschleißbaren Werkzeug von innen nach außen expandiert. Dieses Expandieren erfolgt durch abdichtende Axialstößel, über die ein hoher Druck aussetzbares Druckmittel zugeführt wird. Nach dem groben Anlegen der Rohrwand an die Innen-

kontur des Werkzeuges erfolgt eine Kalibrierung, um das Bauteil später eigenspannungsfrei dem Werkzeug entnehmen zu können. Die so hergestellten Bauteile weisen bei sehr gleichmäßiger Wanddickenverteilung eine enorme, bisher nie erreichte Genauigkeit auf.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch ein Werkzeug zum Herstellen eines Rohrbogens. Das Werkzeug 1 ist zweigeteilt und weist eine der Außenkontur des Endproduktes entsprechende Innenkontur 2 auf. Man erkennt den zum Zwischenprodukt vorgebogenen Rohrabchnitt R, der in das Werkzeug 1 eingelegt ist. Die Enden werden mit Hilfe angedeuteter Axialstößel 3 abgedichtet, woraufhin unter gleichzeitigem Stauchen mit Hilfe eines eingeleiteten Druckmittels (vgl. Pfeil 4) gegen die Innenkontur 2 expandiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens, insbesondere Normbogens, wobei ein gerader Rohrabchnitt gebogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der gerade Rohrabchnitt mit kleinerem Rohrdurchmesser und/oder größerer Rohrwandstärke als das Endprodukt auf Mittenradius des Endproduktes zu einem Zwischenprodukt gebogen wird, welches anschließend mit Hilfe eines Druckmittels gegen ein die Außenkontur des Endproduktes als Innenkontur aufweisendes Werkzeug zum Endprodukt expandiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenprodukt beim Expandieren axial gestaucht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrbogen mit Hilfe des Druckmittels im Werkzeug bis zur Eigenspannungsfreiheit kalibriert wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

